

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-13987

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月17日

G 01 S 11/16  
B 60 R 21/00  
B 65 G 63/00  
G 08 B 21/00

C 7626-3D  
H 7502-3F  
A 7605-5G  
8113-5J

G 01 S 11/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 接近警報装置

⑰ 特 願 平2-117158

⑱ 出 願 平2(1990)5月7日

⑲ 発 明 者 西 村 則 昭 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号 東洋運搬機株式会社内

⑲ 発 明 者 田 中 隆 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号 東洋運搬機株式会社内

⑲ 出 願 人 東洋運搬機株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目15番10号

⑲ 代 理 人 弁理士 森本 義弘

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

接近警報装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 移動自在な運搬車両と荷の授受を行う装置に、所定時間間隔で所定周波数の電波信号を発信する電波発信手段と、前記電波信号と同期した所定周波数の音波信号を出力する音波出力手段を設け、

前記運搬車両に、前記電波信号を受信する電波受信手段と、前記音波信号を検出する音波検出手段と、前記受信された電波信号と前記検出された音波信号の時間遅れを検出し、この時間遅れが所定時間以内のとき前記装置と運搬車両の接近警報を発する接近警報手段を設けてなる接近警報装置。

2. 発信基地に、所定時間間隔で所定周波数の電波信号を発信する電波発信手段を設け、

移動自在な運搬車両と荷の授受を行う複数の各装置に、前記電波信号を受信する電波受

信手段と、この受信された電波信号と同期した所定周波数の音波信号を出力する音波出力手段を設け、

前記運搬車両に、前記電波信号を受信する電波受信手段と、前記音波信号を検出する音波検出手段と、前記受信された電波信号と前記検出された複数の音波信号の時間遅れを検出し、この時間遅れのうち最も短い時間遅れが所定時間以内のとき前記装置と運搬車両の接近警報を発する接近警報手段を設けてなる接近警報装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、接近警報装置、特に屋外で運搬作業を行う運搬車両の接近警報装置に関するものである。

## 従来の技術

上記運搬車両、たとえばコンテナヤードでコンテナを運搬し、段積みを行うコンテナキャリアには、船から降されたコンテナを扱うためにクレー

ンの桁をくぐってコンテナに接近する際、コンテナの段積みを行う段積み機構（スプレッド）を上げたまま接近するとこの段積み機構がクレーンの桁に衝突する事故を防ぐ目的で、超音波を投射し、その反射波により接近を検出し、警報を発する接近警報装置が積載されている。

発明が解決しようとする課題

しかし超音波を使用した接近警報装置では、コンテナキャリアが屋外を移動するため、超音波が建物や積み上げたコンテナに反射し、誤動作を起こしやすいという問題があった。

また、マイクロ波などの電波を反射させ接近を検出することも考えられるが、電波の状態の変動により誤動作を起こしやすいという問題があった。

本発明は上記問題を解決するものであり、屋外で運搬作業を行う運搬車両において、正確な接近検出および警報を可能とした接近警報装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するため第1の発明の接近警報

— 3 —

号と前記検出された複数の音波信号の時間遅れを検出し、この時間遅れのうち最も短い時間遅れが所定時間以内のとき前記装置と運搬車両の接近警報を発する接近警報手段を設けてなるものである。作用

上記第1の発明の構成により、装置と運搬車両の距離は、装置より同時に発信および出力された、運搬車両の異なる電波信号と音波信号が運搬車両で受信および検出されたときの時間遅れ（時間差）により検出される。この時間差が所定時間内、すなわち所定接近距離内となると警報が発せられて、注意が喚起される。

また第2の発明の構成により、運搬車両は、発信基地より発信された電波信号と、複数の各装置より出力された、電波信号と同期した音波信号を入力し、電波信号と、運搬車両と各装置の距離に比例して遅れて到達する音波信号が検出された時間差のうち最も短い時間差が所定時間内となると、警報を発して注意を喚起させる。よって運搬車両が最も近い装置の所定距離内に接近すると、警報

— 5 —

装置は、移動自在な運搬車両との荷の授受を行う装置に、所定時間間隔で所定周波数の電波信号を発信する電波発信手段と、前記電波信号と同期した所定周波数の音波信号を出力する音波出力信号を設け、前記運搬車両に、前記電波信号を受信する電波受信手段と、前記音波信号を検出する音波検出手段と、前記受信された電波信号と前記検出された音波信号の時間遅れを検出し、この時間遅れが所定時間以内のとき前記装置と運搬車両の接近警報を発する接近警報手段を設けてなるものである。

さらに、第2の発明の接近警報装置は、発信基地に、所定時間間隔で所定周波数の電波信号を発信する電波発信手段を設け、移動自在な運搬車両と荷の授受を行う複数の各装置に、前記電波信号を受信する電波受信手段と、この受信された電波信号と同期した所定周波数の音波信号を出力する音波出力手段を設け、前記運搬車両に、前記電波信号を受信する電波受信手段と、前記音波信号を検出する音波検出手段と、前記受信された電波信

— 4 —

が発せられる。

実施例

以下本発明の接近警報装置の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は第1の発明の接近警報装置が設けられたガントリクレーンとコンテナキャリアが配置されたコンテナヤードの見取り図である。

第1図において、1は岸壁2に接岸された船3との間でコンテナ4の積み降ろしを行う、レール5上を移動自在なガントリクレーンであり、このガントリクレーン1により積み降ろしされるコンテナ4はガントリクレーン1の桁の中央に配置される。またガントリクレーン1には、第2図に示すように、電波発生手段を構成する、所定時間間隔で所定周波数の電波信号xを発信する電波発生装置6と送信アンテナ7および音波出力手段を構成する、電波信号xと同期した所定周波数の音波信号yを出力する同期音波発生装置8とスピーカ9が設置されている。

また第1図において、10はガントリクレーン1

— 6 —

の下では全高が低く、コンテナヤード11ではコンテナ4の段積みが可能のように伸縮構造となった段積み機構（以下スプレッドを称す）12によりコンテナ4の運搬、段積みを行う移動自在なコンテナキャリアであり、コンテナキャリア10はスプレッド12を上げたままガントリクレーン1へ進入するとスプレッド12はガントリクレーン1の桁に衝突する。このコンテナキャリア10には、第2図に示すように、電波信号xを受信する電波受信手段を構成する受信アンテナ13および電波受信装置14と、音波信号yを検出する音波検出手段を構成するマイクロホン15および音波受信装置16と、電波受信装置14より受信した電波信号xに応じて出力されたパルス電波信号hと音波受信装置16より検出した音波信号yに応じて出力されたパルス音波信号mの時間遅れを検出し、この時間遅れが設定された距離に見合った所定時間以内のとき接近信号zを出力する比較装置17と、スプレッド12の位置高さを検出し、接近信号zを入力したとき、この位置高さがガントリクレーン1の桁の高さ以上

- 7 -

パルス信号cにより所定時間間隔0.15sec、所定時間5msecのゲート選択信号dとなり、FM変調され、増巾されて送信アンテナ7より電波信号xとして発信される。

また同期音波発生回路8は、正弦波で高周波の発振信号bを発振する正弦波発振回路25と、電波発生装置6のゲート発振回路21よりゲートパルス信号cを入力時、発振信号bを通過させてゲート選択信号eを出力するゲート回路26と、このゲート選択信号eを増巾してスピーカ9へ出力し音波信号yを出力するAF増巾回路27から構成されており、上記構成により、第4図に示すように、正弦波発振回路25から出力された発振信号bは、ゲートパルス信号cにより所定時間間隔0.15sec、所定時間5msecのゲート選択信号eとなり、増巾されてスピーカ9より電波信号xと同期した音波信号yとして出力される。

次にコンテナキャリア10の電波受信装置14と、音波受信装置16と比較装置17の詳細な構成とその動作を、第5図のブロック図と第6図の波形図に

- 9 -

のとき警報信号wを出力するスプレッド位置高さ検出装置18と、警報信号wを入力すると、警報音を発生する、たとえばブザーなどからなる警報装置19が設置されている。

ガントリクレーン1の電波発生装置6と同期音波発生装置8の詳細な構成とその動作を、第3図のブロック図と第4図の波形図に基づいて説明する。

電波発生装置6は、正弦波で低周波の発振信号aを発信する正弦波発振回路20と、所定時間間隔、たとえば0.15sec毎に5msec巾のゲートパルス信号cを出力するゲート発振回路21と、ゲートパルス信号c入力時、発振信号aを通過させてゲート選択信号dを出力するゲート回路22と、このゲート選択信号dを所定周波数の搬送波でFM変調するFM変調回路23と、このFM変調回路23の出力信号を増巾して送信アンテナ7へ出力し電波信号xを発信するRF増巾回路24とから構成されている。上記構成により、第4図に示すように、正弦波発振回路20から出力された発振信号aはゲート

- 8 -

に基づいて説明する。

電波受信装置14は、受信アンテナ13で受信された電波信号xを増巾するRF増巾回路28と、RF増巾回路28で増巾された電波信号を復調し、FM復調信号fとして出力するFM復調回路29と、このFM復調信号fを所定周波数範囲でフィルタをかけ、フィルタ信号gとして出力するバンドパスフィルタ回路30と、このフィルタ信号gを入力時、ハイ(H)レベルに保持してパルス電波信号hに変換して出力するトーンデコーダ回路31とから構成されている。上記構成により、第6図に示すように、受信アンテナ13により受信された電波信号xは増巾されたのち、復調され、この復調されたFM復調信号fはフィルタを通り、パルス巾5msec、パルス間隔0.15secのパルス電波信号hに変換され比較装置17へ出力される。

また音波受信装置16は、マイクロホン15へ入力された音波信号yを増巾するマイクロホンアンプ32と、マイクロホンアンプ32で増巾された増巾音波信号jを所定周波数内でフィルタをかけ、フィ

- 10 -

ルタ信号kとして出力するバンドパスフィルタ回路33と、フィルタ信号kを同一レベルの信号に調整し、調整音波信号lとして出力するゲインコントロール回路34と、この調整音波信号lを入力時、ハイ(H)レベルに保持してパルス音波信号mへ変換して出力するトーンデコーダ回路35とから構成されている。上記構成により、第6図に示すように、マイクロホン15より入力された音波信号yは増巾されたのち、フィルタを通り、ゲインが調整され、パルス音波信号mに変換され比較装置17へ出力される。

比較装置17は、電波受信装置14より入力したパルス電波信号hを、設定された接近距離に見合った所定時間、たとえば0.05sec(約17m)の設定パルス信号iに変換して出力するタイマー回路36と、この設定パルス信号iと音波受信装置16より入力したパルス音波信号mの論理和をとるAND回路37と、AND回路37の出力信号nがハイ(H)レベル、すなわち上記0.05sec以内にパルス音波信号mが入力し、接近が検出されたとき、パルス

— 1 1 —

置6と同期音波発生装置8を設け、コンテナキャリア10に電波受信装置14と音波受信装置16と比較装置17とスプレッド位置高さ検出装置18と警報装置19とを設けることにより、ガントリクレーン1とコンテナキャリア10の距離は、ガントリクレーン1より同時に出力された、速さの異なる電波信号xと音波信号yのコンテナキャリア10への到達時間の差により検出され、この接近距離に見合った時間差が所定時間以内のとき、スプレッド12の位置高さがガントリクレーン1の桁より高いと警報が発せられる。

このように、同時に出力された電波信号xと音波信号yの到達時間の差により接近を検出することにより、従来のように反射波を利用した接近検出装置のような誤動作を防止することができ、正確な接近距離を測定でき、信頼性のある接近警報を出力することができる。

次に、第2の発明の接近警報装置の一実施例について説明する。なお、第1図～第6図の構成と同一の構成については同一の符号を付し説明を省

— 1 3 —

電波信号hの所定間隔0.15secより長い設定時間、たとえば0.2secの接近パルス信号oに変換して出力するタイマー回路38と、この接近パルス信号oを入力とするスイッチング素子とこのスイッチング素子により駆動されるリレーからなり、接近パルス信号o入力時接近信号zを出力する出力回路39とから構成されている。上記構成により、第6図に示すように、パルス電波信号hを設定された接近距離に見合った所定時間0.05secの設定パルス信号iに変換し、この設定パルス信号i出力時パルス音波信号mが入力すると0.2sec接近パルス信号oが出力されて接近信号zが出力される。パルス電波信号hの間隔は0.15secに設定されているので接近が連続して検出されると接近パルス信号oは連続信号となり、連続接近信号zが出力される。またパルス音波信号mが設定パルス信号iより0.05sec遅れると、すなわち17m以上離れるとAND回路37の出力信号nはロー(L)レベルとなり、接近信号zはオフとなる。

以上のようにガントリクレーン1に電波発生装

— 1 2 —

略する。この実施例はガントリクレーン1が複数台岸壁2に設置された場合を想定しており、各ガントリクレーン1がそれぞれ同期しない電波信号xを出力すると、コンテナキャリア10が到達した音波信号yと比較する電波信号xを特定できなくなるという問題を解決している。

第7図にこの第2の発明の実施例のブロック図を示す。

電波信号xを発信する発信基地(局)として第8図に示す事務棟40に電波発生装置6と送信アンテナ7を設け、複数の各ガントリクレーン1に受信アンテナ13と電波受信装置14と、この電波受信装置14から出力されるパルス電波信号hをパルスゲート信号cとして入力する同期音波発生装置8とスピーカ9を設けている。

上記構成により、電波信号xは事務棟40より発信され、各ガントリクレーン1は受信した電波信号xと同期した音波信号yを出力する。よって、コンテナキャリア10は唯一の電波信号xを事務棟40より受信し、電波信号xに同期した音波信号y

— 1 4 —

を各ガントリクレーン1より入力することから、電波信号xと各音波信号yの最も短い検出時間差よりコンテナキャリア10に最も接近したガントリクレーン1までの接近距離を検出でき、警報を行うことができる。なお、このとき電波信号xの所定時間間隔は、最もガントリクレーン1とコンテナキャリア10が離れたときの距離を音波信号yが到達する時間より長くする必要がある。

このように、ガントリクレーン1が複数台設置される場合生じる電波信号xを特定できないという問題を解決でき、コンテナキャリア10は最も接近したガントリクレーン1までの距離を検出し、警報することができる。

なお、事務棟40に換えて、特定の1台のガントリクレーン1を発信基地とし、電波発生装置6と送信アンテナ7を付加するようにしてもよい。

発明の効果

以上のように第1の発明によれば、運搬車両において、運搬車両と装置の距離を、装置より同時に発信および出力される電波信号と音波信号が運

— 15 —

搬車両で受信および検出されたときの時間遅れにより検出することができ、所定接近距離となると警報を発して注意を喚起することができる。さらに電波あるいは超音波の反射波を使用した接近警報装置のような建物などの反射による誤動作もなく、信頼性の高い接近警報装置を提供できる。

また第2の発明によれば、装置が複数台配置されていても、発信基地から発信される電波信号と、複数の各装置より出力される、電波信号と同期した音波信号の最も短い検出時間遅れ（時間差）により、運搬車両と最も近い装置の距離を検出でき、接近警報を発することができる。また複数台の装置より電波信号が発信されず、基地より唯一の電波信号が発信されることから、運搬車両が電波信号を特定できないという不具合を解消でき、正確な接近検出を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は第1の発明の一実施例を示す接近警報装置を備えたコンテナヤードの見取り図、第2図は同接近警報装置の構成図、第3図および第4図

— 16 —

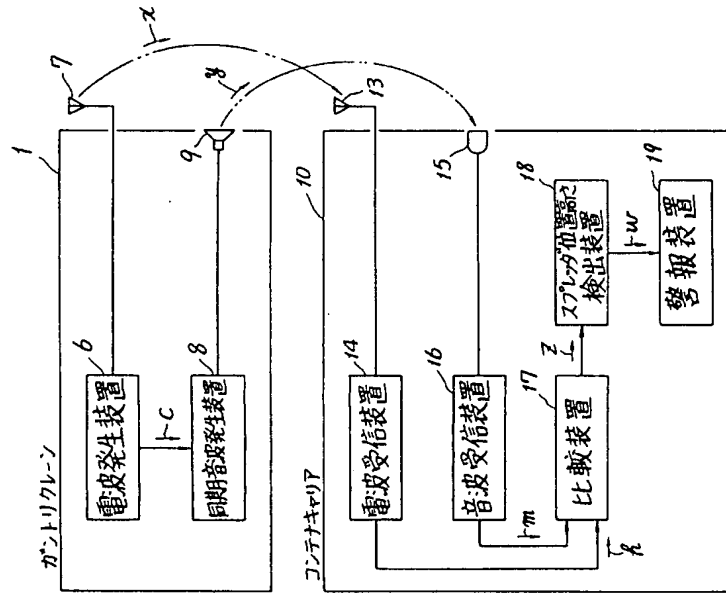
は同接近警報装置の電波発生装置と同期音波発生装置のブロック図およびその要部波形図、第5図および第6図は同接近警報装置の電波受信装置と音波受信装置と比較装置のブロック図およびその要部波形図、第7図は第2の発明の一実施例を示す接近警報装置の構成図、第8図は同接近警報装置を備えたコンテナヤードの見取り図である。

1…ガントリクレーン（装置）、4…コンテナ、6…電波発生装置、7…送信アンテナ、8…同期音波発生装置、9…スピーカ、10…コンテナキャリア（運搬車両）、12…段積み機構（スプレッド）、13…受信アンテナ、14…電波受信装置、15…マイクロホン、16…音波受信装置、17…比較装置、18…スプレッド位置高さ検出装置、19…警報装置、40…事務棟（発信基地）、h…パルス電波信号、m…パルス音波信号、o…接近パルス信号、w…警報信号、x…電波信号、y…音波信号、z…接近信号。

代理人 森 本 義 弘

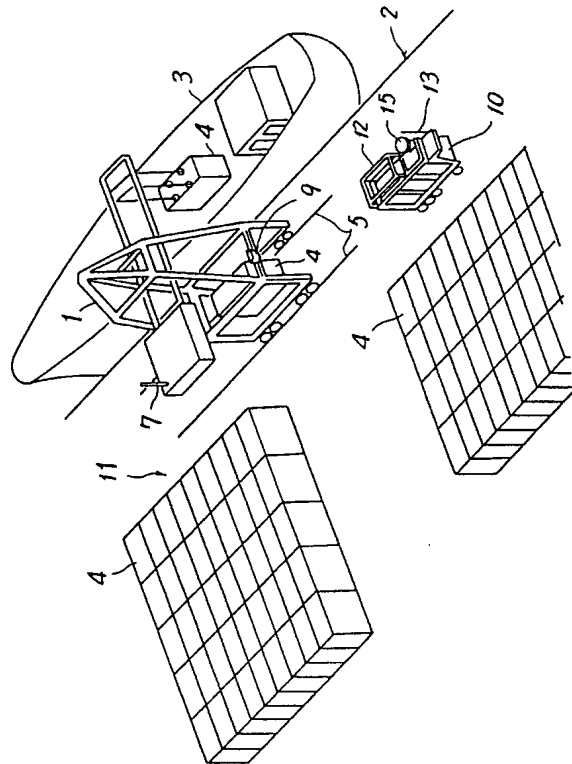
— 17 —

第 2 図



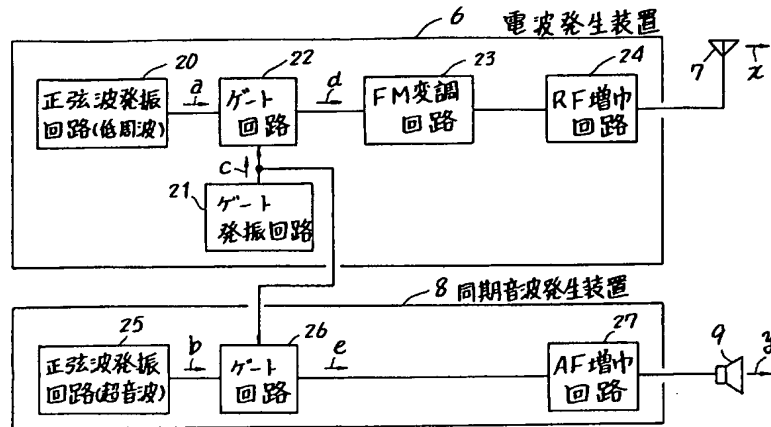
7...送信アンテナ  
9...スピーカ  
13...受信アンテナ  
15...マイクロホン  
c...ゲートパルス信号  
r...パルス電波信号  
m...パルス音波信号  
w...警報信号  
x...電波信号  
y...音波信号  
z...接近信号

第 1 図

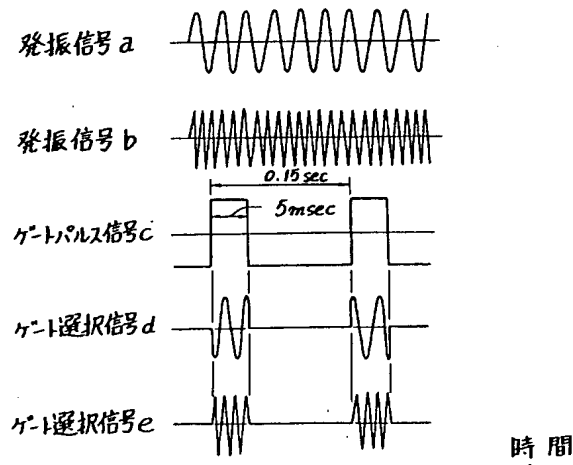


1...ガントリクレン  
4...コンテナ  
7...送信アンテナ  
9...スピーカ  
10...コンテナキャリア  
12...段積み機構  
13...受信アンテナ  
15...マイクロホン

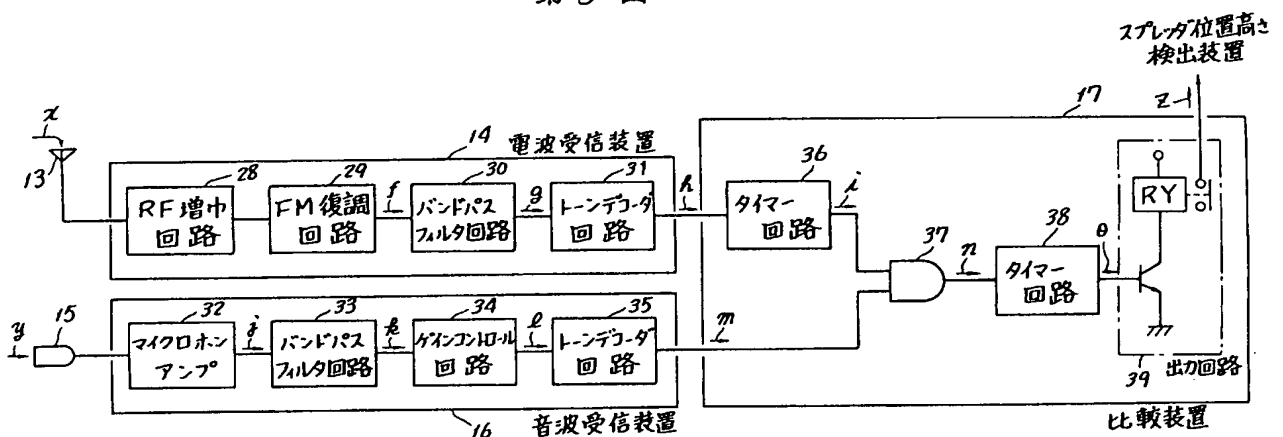
第 3 図



第 4 図

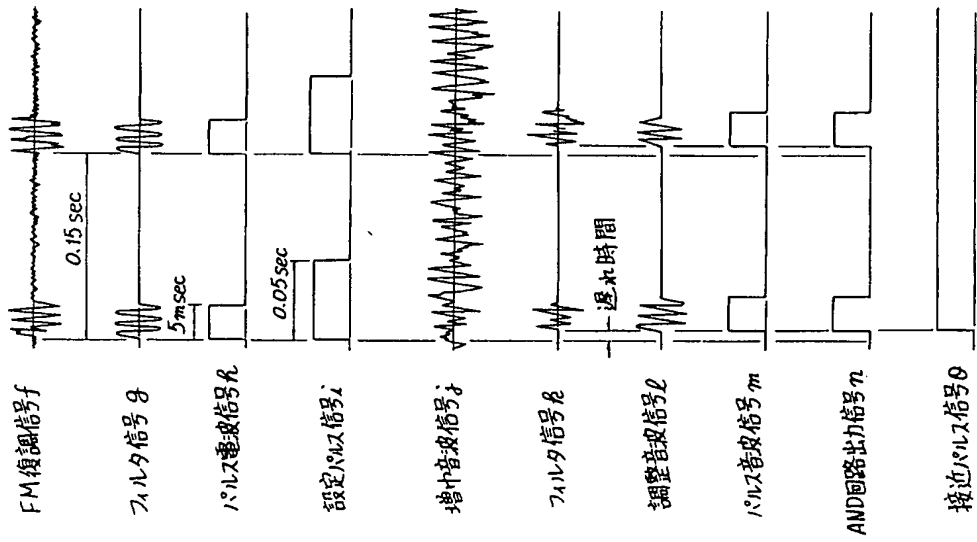


第 5 図



a... パルス電波信号  
 m... パルス音波信号  
 x... 電波信号  
 y... 音波信号  
 z... 接近信号

第 6 図



— 時間 —

第 7 図

